

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-187855

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 10-359434

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.12.1998

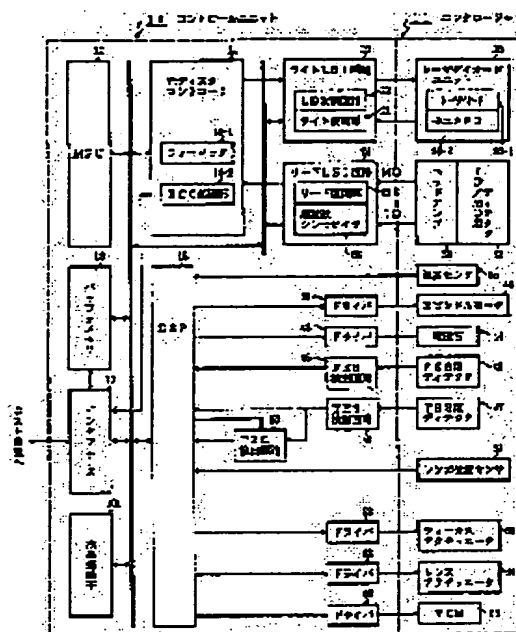
(72)Inventor : YAMASHITA TOMONORI
IKEDA TORU

(54) TRACKING CORRECTING METHOD AND STORAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a normal tracking control and a stable seeking operation by correcting a tracking error signal(TES) in accordance with the position on a recording medium based on the measured value of an offset, and performing a tracking control based on the corrected TES.

SOLUTION: The amplitude and/or offset of the TES are measured based on the TES from a TES detecting circuit 48 by performing a seeking operation roughly from the intermediate position in the radial direction of an optical disk toward the inner peripheral direction and are measured similarly with respect to the outer peripheral direction of the disk. Then, the obtained measured quantities of amplitude and/or offset of the TES are stored in a buffer memory 18. The tracking control to be performed at the time of disk loading, power turning on, seeking retry, wake-up or temp. fluctuation detection is performed by using the measured value stored in the buffer memory 18 as initial value, and the initial value is updated based on the value measured at the time of performing tracking controls.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-187855
(P2000-187855A)

(43)公開日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

キーワード(参考)

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平10-359434

(22)出願日 平成10年12月17日(1998.12.17)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 山下 知紀

兵庫県加東郡社町佐保35番(番地なし)

富士通周辺機株式会社内

(72)発明者 池田 亨

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

Fターム(参考) 5D118 AA18 AA20 AA21 BA01 BB06
CA13 CD03 CD11

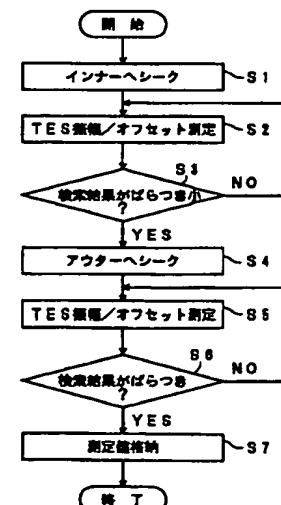
(54)【発明の名称】 トラッキング補正方法及び記憶装置

(57)【要約】

【課題】 本発明はトラッキング補正方法及び記憶装置に関し、トラッキングエラー信号のオフセットを補正して、記録媒体上の位置に拘わらず、正常なトラッキング制御及び安定したシーク動作を可能とすることを目的とする。

【解決手段】 記憶装置において、光ビームスポットの記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を格納する測定ステップと、測定値に基づいてトラッキングエラー信号を記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正ステップとを含むように構成する。

トラッキング補正方法の第1実施例を
説明するフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記憶装置において、光ビームスポットの記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を格納する測定ステップと、

該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正ステップとを含む、トラッキング補正方法。

【請求項2】 前記測定ステップは、前記記憶装置の出荷時、電源オン時、前記記録媒体の該記憶装置へのロード時、シークリトライ、サーボオフからサーボオンへのウェイクアップやレーザパワー調整を含む特定の動作が行われた時、温度変動が検出された時、及び一定時間毎からなるグループから選択された少なくとも1つの場合に行われる、請求項1記載のトラッキング補正方法。

【請求項3】 前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを前記記録媒体のインナー及びアウター部分で測定する、請求項2記載のトラッキング補正方法。

【請求項4】 前記測定ステップは、測定された複数のトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの平均値を前記測定値として格納する、請求項1～3のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項5】 前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号のピーク値に基づいて該トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定する、請求項1～4のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項6】 前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号の積分値に基づいて該トラッキングエラー信号のオフセットを測定する、請求項1～4のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項7】 予め格納されている測定値を、測定された測定値に更新するステップを更に含む、請求項1～6のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項8】 前記補正ステップは、前記トラッキングエラー信号から得られるトラッキングゼロクロスパルスの立ち上がり及び立ち下がり間隔が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正する、請求項1～4のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項9】 前記補正ステップは、前記トラッキングエラー信号から得られるオフトラック検出時間が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正する、請求項1～4のいずれか1項記載のトラッキング補正方法。

【請求項10】 光ビームスポットを記録媒体に照射して該記録媒体に対して情報の記録及び／又は再生を行う記憶装置において、

格納手段と、

該光ビームスポットの該記録媒体上のトラックに対する

ずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を該格納手段に格納する測定手段と、

該格納手段に格納された該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正手段とを備えた、記憶装置。

【請求項11】 前記測定手段は、前記記憶装置の出荷時、電源オン時、前記記録媒体の該記憶装置へのロード時、シークリトライ、サーボオフからサーボオンへのウェイクアップやレーザパワー調整を含む特定の動作が行われた時、温度変動が検出された時、及び一定時間毎からなるグループから選択された少なくとも1つの場合に前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を前記格納手段に格納する、請求項10記載の記憶装置。

【請求項12】 前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを前記記録媒体上の複数の箇所で測定する、請求項10又は11記載の記憶装置。

【請求項13】 前記測定手段は、測定された複数のトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの平均値を前記測定値として前記格納手段に格納する、請求項10～12のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項14】 前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号のピーク値に基づいて該トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定する、請求項10～13のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項15】 前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号の積分値に基づいて該トラッキングエラー信号のオフセットを測定する、請求項10～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項16】 前記格納手段に予め格納されている測定値を、前記測定手段で測定された測定値に更新する更新手段を更に備えた、請求項10～15のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項17】 前記補正手段は、前記トラッキングエラー信号から得られるトラッキングゼロクロスパルスの立ち上がり及び立ち下がり間隔が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正する、請求項10～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項18】 前記補正手段は、前記トラッキングエラー信号から得られるオフトラック検出時間が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正する、請求項10～14のいずれか1項記載の記憶装置。

【請求項19】 光ビームスポットの記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの測定値を予め格納している記憶装置において、

該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うステップを含む、トラッキング補正方法。

【請求項20】 光ビームスポットを記録媒体に照射して該記録媒体に対して情報の記録及び／又は再生を行う記憶装置において、

該光ビームスポットの該記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの測定値を予め格納している格納手段と、該格納手段に格納された該測定値に基づいて該トラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正手段とを備えた、記憶装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はトラッキング補正方法及び記憶装置に係り、特に記録媒体に対して情報が高密度で記録され再生される場合に好適なトラッキング補正方法及び記憶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光学的記録媒体の1つとして、光磁気ディスクに代表される光磁気記録媒体がある。光磁気ディスクは、基板と、基板上に形成された磁性体からなる記録層とを有し、光による加熱と磁界の変化を利用して情報を記録する。又、光磁気ディスクから情報を再生する際には、磁気光学効果を利用する。このような光磁気ディスクには、データを記録するデータトラックと、光磁気ディスク固有の媒体情報を記録するコントロールトラックとが設けられ、各トラックは記録領域であるセクタを識別するための識別（ID）部とデータを記録するデータ部とからなる。コントロールトラックは、情報の書き換えを防止するために、製造業者が基板上に凹凸（エンボスピット）をスタンパにより、或いは、射出成形により基板の案内溝（ランド／グループ）を形成する時に形成することで記録される。又、ID部も、同様の理由で、同一の製造工程で基板上に凹凸を形成することで記録される。

【0003】 上記の如き光磁気ディスクの記録密度を向上させる様々な方法が従来より提案されている。そのうちの1つである磁気超解像（MSR）を利用する方法では、一般に再生できる最小記録情報が波長で決まるのに対し、その限界以下の情報を再生する。つまり、再生時のレーザパワーの温度分布を利用して磁気的なマスクを形成することで、必要な情報のみを光磁気ディスクから再生できるようにする。

【0004】 このように、記録媒体に対して情報が高密度で記録され再生されるようになると、トラックピッチも非常に狭くなり、光ビームのトラックに対する走査位置を制御するトラッキング制御を正確に行うことが難し

くなってくる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 第1に、光ディスク等の記録媒体には所謂反りがあり、この反りをなくすことは製造工程上非常に困難である。記録媒体にこのような反りがあると、トラッキングエラー信号（以下、単にTESと言う）に基づいてトラッキング制御を行っても、記録媒体上の位置によって光ビームのトラックに対する走査位置及び傾きが微妙に異なり、TESにオフセットが生じてしまう。

【0006】 第2に、光ビームを出射する光学系は、記録媒体のトラックを横切るように移動可能に設けられたキャリッジに搭載されているが、このキャリッジを案内するガイドレールには多少の歪みがあり、この歪みをなくすことは製造工程上非常に困難である。ガイドレールにこのような歪みがあると、TESに基づいてトラッキング制御を行っても、記録媒体上の位置によって光ビームのトラックに対する走査位置及び傾きが微妙に異なり、TESにオフセットが生じてしまう。

【0007】 上記の如くTESにオフセットが生じると、TESの感度が記録媒体上の位置によって異なり、オフトラックとなってもゼロクロス検出がされないのでトラッキング制御が正常に動作せず、又、トラックカウントミスが発生しやすいために目標位置まで1回の動作で到達できず、シーク動作を安定に行うことができないと言う問題があり、これらの問題はトラックピッチが狭くなる程顕著に現われるという問題があった。

【0008】 そこで、本発明は、TESのオフセットを補正して、正常なトラッキング制御及び安定したシーク動作を行うことのできるトラッキング補正方法及び記憶装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の課題は、記憶装置において、光ビームスポットの記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を格納する測定ステップと、該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正ステップとを含むトラッキング補正方法によって達成される。

【0010】 前記測定ステップは、前記記憶装置の出荷時、電源オン時、前記記録媒体の該記憶装置へのロード時、シークリトライ、サーボオフからサーボオンへのウェイクアップやレーザパワー調整を含む特定の動作が行われた時、温度変動が検出された時、及び一定時間毎からなるグループから選択された少なくとも1つの場合に行われても良い。

【0011】 更に、前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを前記記録

10

20

30

40

50

媒体のインナー及びアウト一部分で測定しても良い。前記測定ステップは、測定された複数のトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの平均値を前記測定値として格納するようにしても良い。前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号のピーク値に基づいて該トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定しても良い。

【0012】前記測定ステップは、前記トラッキングエラー信号の積分値に基づいて該トラッキングエラー信号のオフセットを測定しても良い。トラッキング補正方法は、予め格納されている測定値を、測定された測定値に更新するステップを更に含んでも良い。前記補正ステップは、前記トラッキングエラー信号から得られるトラッキングゼロクロスパルスの立ち上がり及び立ち下がり間隔が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正しても良い。

【0013】又、前記補正ステップは、前記トラッキングエラー信号から得られるオフトラック検出時間が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正しても良い。上記の課題は、光ビームスポットを記録媒体に照射して該記録媒体に対して情報の記録及び／又は再生を行う記憶装置において、格納手段と、該光ビームスポットの該記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を該格納手段に格納する測定手段と、該格納手段に格納された該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正手段とを備えた記憶装置によっても達成される。

【0014】前記測定手段は、前記記憶装置の出荷時、電源オン時、前記記録媒体の該記憶装置へのロード時、シークリトライ、サーボオフからサーボオンへのウェイクアップやレーザパワー調整を含む特定の動作が行われた時、温度変動が検出された時、及び一定時間毎からなるグループから選択された少なくとも1つの場合に前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定して測定値を前記格納手段に格納しても良い。

【0015】又、前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを前記記録媒体上の複数の箇所で測定しても良い。前記測定手段は、測定された複数のトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの平均値を前記測定値として前記格納手段に格納するようにしても良い。

【0016】前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号のピーク値に基づいて該トラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットを測定しても良い。前記測定手段は、前記トラッキングエラー信号の積分値に基づいて該トラッキングエラー信号のオフセットを測定しても良い。記憶装置は、前記格納手段に予め格納されている

測定値を、前記測定手段で測定された測定値に更新する更新手段を更に備える構成としても良い。

【0017】前記補正手段は、前記トラッキングエラー信号から得られるトラッキングゼロクロスパルスの立ち上がり及び立ち下がり間隔が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正しても良い。又、前記補正手段は、前記トラッキングエラー信号から得られるオフトラック検出時間が同じになるように該トラッキングエラー信号のオフセットを補正しても良い。

【0018】上記の課題は、光ビームスポットの記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの測定値を予め格納している記憶装置において、該測定値に基づいてトラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行うステップを含むトラッキング補正方法によっても達成できる。

【0019】上記の課題は、光ビームスポットを記録媒体に照射して該記録媒体に対して情報の記録及び／又は再生を行う記憶装置において、該光ビームスポットの該記録媒体上のトラックに対するずれを示すトラッキングエラー信号の振幅及び／又はオフセットの測定値を予め格納している格納手段と、該格納手段に格納された該測定値に基づいて該トラッキングエラー信号を該記録媒体上の位置に応じて補正し、補正後のトラッキングエラー信号に基づいてトラッキング制御を行う補正手段とを備えた記憶装置によっても達成できる。

【0020】本発明によれば、トラッキングエラー信号のオフセットを補正して、正確なビーム位置検出を行い、シークエラーやシークリトライをなくして、記録媒体上の位置に拘わらず、高精度なトラッキング制御及び高速で高精度なシーク動作を行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面と共に説明する。

【0022】

【実施例】先ず、本発明になる記憶装置の一実施例を説明する。図1は、記憶装置の一実施例の概略構成を示すブロック図であり、本実施例では、本発明が光ディスク装置に適用されている。記憶装置の本実施例は、本発明になるトラッキング補正方法の各実施例を採用し得る。

【0023】図1に示すように、光ディスク装置は、大略コントロールユニット10とエンクロージャ11とからなる。コントロールユニット10は、光ディスク装置の全体的な制御を行うMPU12、ホスト装置(図示せず)との間でコマンド及びデータのやり取りを行うインタフェース17、光ディスク(図示せず)に対するデータのリード／ライトに必要な処理を行う光ディスクコントローラ(ODC)14、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)16及びバッファメモリ18を有する。バッ

ファメモリ18は、MPU12、ODC14及びインタフェース17で共用され、例えばダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）を含む。クロックを生成するのに用いる水晶振動子101は、MPU12と接続されている。

【0024】ODC14には、フォーマッタ14-1と、誤り訂正符号（ECC）処理部14-2とが設けられている。ライトアクセス時には、フォーマッタ14-1がNRZライトデータを光ディスクのセクタ単位に分割して記録フォーマットを生成し、ECC処理部14-2がセクタライトデータ単位にECCを生成して付加すると共に、必要に応じて巡回冗長検査（CRC）符号を生成して付加する。更に、ECC処理部14-2はECCの符号化が済んだセクタデータを例えば1-7ランレングスリミテッド（RLL）符号に変換する。

【0025】リードアクセス時には、セクタデータに対して1-7RLLの逆変換を行い、次にECC処理部14-2でCRCを行った後にECCによる誤り検出及び誤り訂正を行う。更に、フォーマッタ14-1でセクタ単位のNRZデータを連結してNRZリードデータのストリームとしてホスト装置に転送させる。ODC14に対しては、ライト大規模集積回路（LSI）20が設けられ、ライトLSI20は、ライト変調部21とレーザダイオード制御回路22とを有する。レーザダイオード制御回路22の制御出力は、エンクロージャ11側の光学ユニットに設けられたレーザダイオードユニット30に供給される。レーザダイオードユニット30は、レーザダイオード30-1とモニタ用ディテクタ30-2とを一体的に有する。ライト変調部21は、ライトデータをビットポジションモジュレーション（PPM）記録（マーク記録とも言う）又はパルスウィドスモジュレーション（PWM）記録（エッジ記録とも言う）でのデータ形式に変換する。

【0026】レーザダイオードユニット30を使用してデータの記録再生を行う光ディスク、即ち、書き換え可能な光磁気（MO）カートリッジ媒体として、本実施例では128MB、230MB、540MB、640MB、1.3GBのいずれかを使用することができる。128MBのMOカートリッジ媒体では、光ディスク上のマークの有無に対応してデータを記録するPPM記録が採用されている。又、光ディスクの記録フォーマットは、128MBの光ディスクの場合はコンスタントアンギュラベロシティ（CAV）が採用され、230MBの光ディスクの場合はゾーンコンスタントアンギュラベロシティ（ZCAV）で採用され、ユーザ領域のゾーン数は128MBの光ディスクで1ゾーン、230MBの光ディスクで10ゾーンである。

【0027】高密度記録を行う540MB及び640MBのMOカートリッジ媒体については、マークのエッジ、即ち、前縁及び後縁とをデータに対応させて記録す

るPWM記録が採用されている。ここで、540MBの光ディスクと640MBの光ディスクとの記憶容量の差は、セクタ容量の違いによるものであり、セクタ容量が2048バイトの場合は640MBの光ディスクとなり、セクタ容量が512バイトの場合は540MBの光ディスクとなる。又、光ディスクの記録フォーマットは、ゾーンCAVであり、ユーザ領域のゾーン数は640MBの光ディスクで11ゾーン、540MBの光ディスクで18ゾーンである。

【0028】このように、本実施例では、128MB、230MB、540MB、640MB、1.3GBの光ディスク、更に、ダイレクトオーバーライト対応の230MB、540MB、640MB、1.3GBの光ディスクにも対応可能である。従って、光ディスク装置に光ディスクをロードすると、先ず光ディスクの識別（ID）部をリードしてそのビット間隔からMPU12で光ディスクの種別を認識し、種別の認識結果をODC14に通知する。

【0029】ODC14に対するリード系統としては、リードLSI24が設けられ、リードLSI24にはリード復調部25と周波数シンセサイザ26とが内蔵される。リードLSI24に対しては、エンクロージャ11に設けたID/MO用ディテクタ32によるレーザダイオード30-1からのレーザビームの戻り光の受光信号が、ヘッドアンプ34を介してID信号及びMO信号として入力されている。

【0030】リードLSI24のリード復調部25には、自動利得制御（AGC）回路、フィルタ、セクタマーク検出回路等の回路機能が設けられ、リード復調部25は入力されたID信号及びMO信号からリードクロック及びリードデータを生成してPPMデータ又はPWMデータを元のNRZデータに復調する。又、ゾーンCAVを採用しているため、MPU12からリードLSI24に内蔵された周波数シンセサイザ26に対してゾーン対応のクロック周波数を発生させるための分周比の設定制御が行われる。

【0031】周波数シンセサイザ26は、プログラマブル分周器を備えたフェーズロックドループ（PLL）回路であり、光ディスク上のゾーン位置に応じて予め定めた固有の周波数を有する基準クロックをリードクロックとして発生する。即ち、周波数シンセサイザ26は、プログラマブル分周器を備えたPLL回路で構成され、MPU12がゾーン番号に応じて設定した分周比 m/n に従った周波数 f_0 の基準クロックを、 $f_0 = (m/n) \cdot f_i$ に従って発生する。

【0032】ここで、分周比 m/n の分母の分周値 n は、128MB、230MB、540MB、640MB又は1.3GBの光ディスクの種別に応じた固有の値である。又、分周比 m/n の分子の分周値 m は、光ディスクのゾーン位置に応じて変化する値であり、各光ディス

クに対してゾーン番号に対応した値のテーブル情報として予め準備されている。更に、f i は、周波数シンセサイザ26の外部で発生した基準クロックの周波数を示す。

【0033】リードLSI24で復調されたリードデータは、ODC14のリード系統に供給され、1-7RLの逆変換を行った後にECC処理部14-2の符号化機能によりCRC及びECC処理を施され、NRZセクタデータに復元される。次に、フォーマッタ14-1でNRZセクタデータを繋げたNRZリードデータのスト

10 リームに変換し、バッファメモリ18を経由してインタフェース17からホスト装置に転送される。

【0034】MPU12に対しては、DSP16を経由してエンクロージャ11側に設けた温度センサ36の検出信号が供給されている。MPU12は、温度センサ36で検出した光ディスク装置内部の環境温度に基づき、レーザダイオード制御回路22におけるリード、ライト及びイレースの各発光パワーを最適値に制御する。MPU12は、DSP16を経由してドライバ38によりエン

20 クロージャ11側に設けたスピンドルモータ40を制御する。本実施例では、光ディスクの記録フォーマットがゾーンCAVであるため、スピンドルモータ40は例えば3000rpmの一定速度で回転される。

【0035】又、MPU12は、DSP16を経由してドライバ42を介してエンクロージャ11側に設けた電磁石44を制御する。電磁石44は、光ディスク装置内にロードされた光ディスクのビーム照射側と反対側に配置されており、記録時及び消去時に光ディスクに外部磁界を供給する。DSP16は、光ディスクに対してレー

30 ザダイオード30からのビームの位置決めを行うためのサーボ機能を備え、目的トラックにシークしてオントラックするためのシーク制御部及びオントラック制御部として機能する。このシーク制御及びオントラック制御は、MPU12による上位コマンドに対するライトアクセス又はリードアクセスに並行して同時に実行することができる。

【0036】DSP16のサーボ機能を実現するため、エンクロージャ11側の光学ユニットに光ディスクからのビーム戻り光を受光するフォーカスエラー信号(FES)用ディテクタ45を設けている。FES検出回路4

40 6は、FES用ディテクタ45の受光出力からFESを生成してDSP16に入力する。エンクロージャ11側の光学ユニットには、光ディスクからのビーム戻り光を受光するトラッキングエラー信号(TES)用ディテクタ47も設けられている。TES検出回路48は、TES用ディテクタ47の受光出力からTESを生成してDSP16に入力する。TESは、トラックゼロクロス(TZC)検出回路50にも入力され、TZCパルスが生成されてDSP16に入力される。

【0037】エンクロージャ11側には、光ディスクに

対してレーザビームを照射する対物レンズの位置を検出するレンズ位置センサ54が設けられており、レンズ位置センサ54からのレンズ位置検出信号(LPOS)はDSP16に入力される。DSP16は、光ディスク上のビームスポットの位置を制御するため、ドライバ58、62、66を介してフォーカスアクチュエータ60、レンズアクチュエータ64及びボイスコイルモータ(VCM)68を制御して駆動する。

【0038】図2は、エンクロージャ11の概略構成を示す断面図である。図2に示すように、ハウジング67内にはスピンドルモータ40が設けられ、インレットドア69側からMOカートリッジ70を挿入することで、MOカートリッジ70に収納された光ディスク(MOディスク)72がスピンドルモータ40の回転軸のハブに装着されて光ディスク72が光ディスク装置にロードされる。

【0039】ロードされたMOカートリッジ70内の光ディスク72の下側には、VCM64により光ディスク72のトラックを横切る方向に、ガイドレール84により案内されて移動自在なキャリッジ76が設けられている。キャリッジ76上には対物レンズ80が搭載され、固定光学系78に設けられているレーザダイオード(30-1)からのビームを立ち上げミラー82を介して入射して光ディスク72の記録面にビームスポットを結像する。

【0040】対物レンズ80は、図1に示すエンクロージャ11のフォーカスアクチュエータ60により光軸方向に移動制御され、又、レンズアクチュエータ64により光ディスク72のトラックを横切る半径方向に例えば数十トラックの範囲内で移動可能である。このキャリッジ76に搭載されている対物レンズ80の位置が、図1のレンズ位置センサ54により検出される。レンズ位置センサ54は、対物レンズ80の光軸が直上に向かう中立位置でレンズ位置検出信号をゼロとし、光ディスク72のアウト側への移動とイン側への移動に対して夫々異なる極性の移動量に応じたレンズ位置検出信号を出力する。

【0041】図3は、図1に示す光ディスク装置におけるMPU12のリードLSI24、ODC14及びDSP16に対するパラメータ設定制御と整定待ち機能を説明するブロック図である。MPU12には、ホスト装置からのリードコマンドに基づいて動作するパラメータの設定制御部90と、パラメータ設定後の整定待ち処理部92とが設けられている。設定制御部90は、バッファメモリ18に含まれるRAM等に展開されたパラメータテーブル94を使用して各種アクセスに必要なパラメータの設定制御を行う。

【0042】リードLSI24には、MPU12に設けた設定制御部90によるパラメータ設定の対象として、周波数シンセサイザ26と、ID/MO用ディテクタ3

2から得られるMO信号の等化回路95とが設けられている。周波数シンセサイザ26に対しては、本実施例では3つの制御レジスタ96, 98, 100が設けられている。

【0043】制御レジスタ96, 98, 100の夫々には、MPU12の設定制御部90により分周比 m/n 、電圧制御発振器(VCO)周波数設定及びPLLダンピング抵抗選択の各パラメータが設定される。又、等化回路95に対しては、制御レジスタ102が設けられており、MPU12の設定制御部90によりイコライザカットオフ周波数が設定される。更に、ODC14に設けられているセクタマーク検出回路104に対しては、制御レジスタ106が設けられており、MPU12の設定制御部90によりセクタマーク検出カットオフ周波数が設定制御される。

【0044】DSP16には、MPU12でホスト装置からのリードコマンドを実行する際にシークコマンドが転送される。DSP16は、このシークコマンドに基づいてMPU12の処理に並行して同時にビームスポットを光ディスク72の目標トラックに位置付けるためのシーク制御を行うシーク制御部108を備えている。このように、MPU12の設定制御部90は、リードLSI24に設けられているMO信号の等化回路95のカットオフ周波数を制御レジスタ102の設定制御で最適化できる。又、設定制御部90は、リードLSI24に設けられている周波数シンセサイザ26の分周比 m/n 、VCO周波数設定及びPLLダンピング抵抗選択の各パラメータを制御レジスタ96, 98, 100の設定制御で最適化できる。更に、設定制御部90は、ODC14に設けられているセクタマーク検出回路104のカットオフ周波数を制御レジスタ106の設定制御で最適化できる。

【0045】コントロールユニット10のファームウェアは、ホスト装置の制御下で例えばエンクロージャ11に挿入された光ディスク72から読み出されてバッファメモリ18に格納されることでインストールされ、このバッファメモリ18に格納されたファームウェアが実行される。又、MPU12が実行するプログラムは、同様にしてホスト装置の制御下で例えばエンクロージャ11に挿入された光ディスク72から読み出されてMPU12によりバッファメモリ18に格納され、バッファメモリ18に格納されたプログラムが実行される。

【0046】次に、トラッキング補正方法の第1実施例を、図4と共に説明する。図4は、トラッキング補正方法の第1実施例を説明するフローチャートである。図4の処理は、DSP16により行われる。同図中、ステップS1は、ドライバ58, 62, 66等を制御して光ディスク72の半径方向上の略中間位置から光ディスク72の内周方向(以下、インナー方向と言う)ヘシーク動作を行い、ステップS2は、TES検出回路48からの

TESに基づいてTESの振幅及び/又はオフセットを測定する。ステップS3は、測定値、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定し、判定結果がNOであると、処理はステップS2へ戻る。

【0047】他方、ステップS3の判定結果がYESであると、ステップS4は、ドライバ58, 62, 66等を制御して光ディスク72の外周方向(以下、アウター方向と言う)ヘシーク動作を行い、ステップS5は、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの振幅及び/又はオフセットを測定する。ステップS6は、測定値、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定し、判定結果がNOであると、処理はステップS6へ戻る。ステップS6の判定結果がYESであると、ステップS7は、TESの振幅及び/又はオフセットの測定値、即ち、TESの振幅及び/又はオフセットの補正量をバッファメモリ18に格納し、処理は終了する。

【0048】図5は、図4に示すステップS2の一実施例を示すフローチャートである。図5中、ステップS2-1は、トラッキング制御(トラックサーボ)をオフ状態に制御し、TESを0にする制御が行われなくようにする。ステップS2-2は、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの1回目のピークを検索する。又、ステップS2-3は、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの2回目のピークを検索する。ステップS2-4は、TESの1回目及び2回目のピークに基づいて、TESの振幅及び/又はオフセットを算出する。TESの1回目及び2回目のピークに基づいてTESの1周期を求め、TESの1周期を積分することで、TESの中心からのオフセットを算出することができる。又、このようにして求めたTESの1回目及び2回目のピーク及びTESの1周期から、TESの振幅を算出することができる。

【0049】尚、図4に示すステップS5も、図5に示すステップS2と同様の処理で実現することができる。図4に示す処理は、光ディスク装置が出荷される際に行われても、ユーザが任意の時点で行うようにしても、更に、任意の時点で自動的に行われるようにしても良い。図4に示す処理が自動的に行われる場合、光ディスク72が光ディスク装置にロードされる時、光ディスク装置の電源がオンにされた時、シークリトライやサーボオフからサーボオンへのウェイクアップ等の特定の動作が行われた時や、一定時間毎等に行われるようにすることができる。又、図4に示す処理は、温度センサ36からの検出信号から温度変動が検出された時等に行っても良く、レーザパワー調整時に行っても良い。

【0050】又、光ディスク装置の出荷時に図4に示す処理が行われてTESの振幅及び/又はオフセットの測定値がバッファメモリ18に格納されている場合、光ディスク72のロード時、電源オン時、シークリトライ

時、ウェイクアップ時や温度変動検出時に行われるトラッキング制御は、バッファメモリ18に格納されている測定値を初期値として使用し、トラッキング制御を行う際に測定された測定値に応じて初期値を更新して、この更新された初期値に基づいてトラッキング制御を行うようにしても良い。この場合、リアルタイムで測定値を求めてこの測定値に基づいてトラッキング制御を行う場合と比べると、演算処理が簡略化され、演算処理時間も短縮されるので、応答速度を速くすることができる。

【0051】ところで、光ディスク72等の記録媒体の記録密度の向上に伴い、記録媒体の製造上の誤差等により、個々の記録媒体の感度は多少異なる。従って、装置にロードされた記録媒体によって、記録媒体から反射される光の状態が多少異なり、得られるTESの振幅の変動が生じてしまう。これは、トラック密度が高まることにより、スタンパで形成される記録媒体上のトラックの案内溝の精度に製造上バラツキが発生すると共に、ビーム径の縮小化とトラック幅との関係により、個々の記録媒体から反射される光の状態を完全に同じに設定することが不可能であることによる。尚、トラック幅とは、ランド記録の場合はランドの幅であり、グループ記録の場合はグループの幅であり、ランド及びグループ記録の場合はランドの幅でありグループの幅でもある。

【0052】従って、上記実施例の場合、TES振幅及び／又はオフセットの測定は、光ディスク装置にロードされる光ディスク72毎に行った方が、正確な測定値を求めることができ、その分トラッキング制御も高精度に行うことができる。通常、光ディスク72のインナー部分及びアウター部分には、ディフェクト情報等の管理情報領域が設けられており、ロード時にはこの管理情報領域が読まれる。つまり、ロード時には、インナー部分及びアウター部分へのシーク動作が自動的に行われる。従って、ロード時に図4に示す処理を行ってTESの振幅及び／又はオフセットの測定値を求める場合、管理情報領域を読むためのインナー部分及びアウター部分へのシーク動作時に、上記測定値を求めることができる。又、管理情報領域を読むためのインナー部分及びアウター部分へのシーク動作時に、測定値に基づいた初期値の更新を行うこともできる。

【0053】シークリトライ時には、レーザパワーを変えたりして、正確な記録及び／又は再生が可能であるかを判定する。上記の如く高密度記録を行う構成の光ディスク72の場合、記録及び／又は再生のエラーが発生しやすいが、このようなシークリトライ時に上記測定値を求めたり、測定値に基づいた初期値の更新を行うことで、エラーの復旧の確率を向上することができる。

【0054】特にMSRのような温度制御を用いて記録を行う方式では、光ディスク72の温度による影響が生じる。温度変化時には、通常、レーザパワーを調整したりするテストライト動作が行われるので、このようなテ

ストライト動作時に上記測定値を求めたり、測定値に基づいた初期値の更新を行えば、タイミング制御等を簡単化することができる。又、温度変化により光ディスク72自体の熱膨張や装置の部品の熱膨張等の要因により、TES振幅のオフセットが変わる場合もあるため、これらの点からも、温度変化時に上記測定値を求めたり、測定値に基づいた初期値の更新を行うと、装置の信頼性の向上を図れる。

【0055】更に、レーザパワーの調整も、光ディスク72のゾーン毎のテストトラックで、インナー部分及びアウター部分へのシーク動作が自動的に行われる。従って、レーザパワー調整時に上記測定値を求めたり、測定値に基づいた初期値の更新を行うこともできる。図6は、図4に示す処理で格納されたTES振幅及び／又はオフセットの測定値を用いてトラッキング制御を行う場合の処理を示すフローチャートである。図6に示す処理は、DSP16により行われる。

【0056】図6において、ステップST1は、TES振幅及び／又はオフセットの測定値がバッファメモリ18に格納されているか否かを判定する。ステップST1の判定結果がYESであると、ステップST2は、TES振幅及び／又はオフセットの測定値をバッファメモリ18から読み出す。ステップST3は、読み出したTES振幅及び／又はオフセットの測定値に基づいてTES検出回路48からのTESを補正し、ステップST4は、補正されたTESに基づいてトラッキング制御を行う。他方、ステップST1の判定結果がNOであると、ステップST4は、TES検出回路48からのTESに基づいてトラッキング制御を行う。上記の如きトラッキング制御は、通常のリード／ライト時やシーク動作時に行われ、オントラック中でも行える。

【0057】図7は、図6に示す処理において、TESのオフセットが補正される場合を説明する図である。図7中、(a)は補正前のTESを示し、(b)はバッファメモリ18に格納されているTESオフセットの測定値、即ち、オフセット補正量を示し、(c)はオフセット補正量で補正された、補正後のTESを示す。図7からもわかるように、(a)に示す補正前のTESは光ディスク72のインナー部分及びアウター部分で、インナーからアウターにかけてTESの振幅が上方にシフトするオフセットが生じており、補正前のTESに基づくトラッキング制御は正確には行えない。ここで、TESの振幅が上方にシフトするオフセットとは、振幅の中心を横切るゼロクロススライスが、実際は振幅の中心をスライスしなくなる状態を言う。これに対し、(c)に示す補正後のTESは光ディスク72のインナー部分及びアウター部分でオフセットが補正されており、補正後のTESに基づくトラッキング制御は、光ビームスポットの光ディスク72上の位置に拘わらず正確に行えることがわかる。

【0058】図8は、図6に示す処理において、TESの振幅及びオフセットが補正される場合を説明する図である。図8中、(a)は補正前のTESを示し、(b)はバッファメモリ18に格納されているTESオフセットの測定値、即ち、オフセット補正量を示し、(c)はバッファメモリ18に格納されているTES振幅の測定値、即ち、振幅補正量を示し、(d)はオフセット補正量及び振幅補正量で補正された、補正後のTESを示す。図8からもわかるように、(a)に示す補正前のTESは光ディスク72のインナー部分及びアウター部分でオフセットが生じており、且つ、振幅が安定していないので、補正前のTESに基づくトラッキング制御は正確には行えない。これに対し、(d)に示す補正後のTESは光ディスク72のインナー部分及びアウター部分でオフセットが補正されていると共に、振幅が安定しているので、補正後のTESに基づくトラッキング制御は、光ビームスポットの光ディスク72上の位置に拘わらず正確に行えることがわかる。

【0059】尚、上記と同様にして、TESの振幅のみを補正するようにしても良いことは言うまでもない。ところで、本実施例では、DSP16はTES振幅及び／又はオフセットの測定値をバッファメモリ18から読み出すと、TZC検出回路50にも供給する。これにより、TESの振幅が不安定になったり、オフセットが生じて、光ディスク72上の位置に拘わらず正確なTZCパルスをTZC検出回路50で発生してDSP16に供給することができる。この結果、光ディスク72上の位置に拘わらず、常に安定したシーク動作を行うことができる。

【0060】次に、トラッキング補正方法の第2実施例を、図9と共に説明する。図9は、トラッキング補正方法の第2実施例を説明するフローチャートである。本実施例では、TES振幅／オフセット測定付きシークを用いてTESの振幅及び／又はオフセットを測定する。図9の処理は、DSP16により行われる。同図中、ステップS11は、ドライバ58、62、66等を制御して光ディスク72の半径方向上の例えば略中間位置から光ディスク72のインナー方向へTES振幅／オフセット測定付きシーク動作を行う。ステップS12は、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの振幅及び／又はオフセットを測定し、測定値、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定する。ステップS12の判定結果がYESであると、処理は後述するステップS15へ進む。他方、ステップS12の判定結果がNOであると、ステップS13は光ビームスポットをアウター方向へキックし、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの振幅及び／又はオフセットを測定する。具体的には、図10に示す如きTESの上下のピーク値A、Bを検索し、 $Ta = |A - B|$ で表されるTESの振幅Ta及び／又は $To = A + B$ で表され

るオフセット量Toを求める。ステップS14は、TESの振幅Ta及び／又はオフセット量To、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定し、判定結果がNOであると、処理はステップS13へ戻る。

【0061】他方、ステップS14又はステップS12の判定結果がYESであると、ステップS15は、ドライバ58、62、66等を制御して光ディスク72ののアウター方向へTES振幅／オフセット測定付きシーク動作を行う。ステップS16は、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの振幅及び／又はオフセットを測定し、測定値、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定する。ステップS16の判定結果がYESであると、処理は後述するステップS19へ進む。ステップS16の判定結果がNOであると、ステップS17は光ビームスポットをインナー方向へキックし、TES検出回路48からのTESに基づいてTESの振幅及び／又はオフセットを測定する。具体的には、図10に示す如きTESの上下のピーク値A、Bを検索し、 $Ta = |A - B|$ で表されるTESの振幅Ta及び／又は $To = A + B$ で表されるオフセット量Toを求める。ステップS18は、TESの振幅Ta及び／又はオフセット量To、即ち、検索結果のばらつきが所定値以下で小さいか否かを判定し、判定結果がNOであると、処理はステップS17へ戻る。

【0062】そして、ステップS18の判定結果がYESであると、ステップS19はTESの振幅及び／又はオフセットの測定値、即ち、TESの振幅及び／又はオフセットの補正量をバッファメモリ18に格納し、処理は終了する。尚、ステップS11及びステップS15のシーク動作時には、例えば図6に示す如き処理が行われるので、図9に示す処理が1回行われた後には、TESの振幅及び／又はオフセットの補正量で補正されたTESに基づいてトラッキング制御が行われる状態でシーク動作が行われ、光ディスク72上の位置に拘わらず正確なシーク動作が可能となる。

【0063】図11は、TESのオフセットの補正量の他の求め方を説明する図である。図9に示すステップS13及びステップS17のように、キックシークでは、トラッキング制御が行われないので、TESを0にする制御は行われない。そこで、キックシーク時には、図11に示すTESをTESの1周期(時間)tの間積分することで、TESの中心からのオフセット量を求めることができる。つまり、図11において、上方向をプラス(+)、下方向をマイナス(-)とすると、時間tの間TESを積分すると、積分結果はプラス(+)側に現われるはずである。従って、この積分結果をINTで示し、TESの振幅をTaで示すと、オフセット量Toは、 $To = INT / Ta$ から求められる。

【0064】次に、トラッキング補正方法の第3実施例

を、図12と共に説明する。図12は、トラッキング補正方法の第3実施例を説明するフローチャートである。本実施例では、光ディスク72が光ディスク装置にロードされるロード処理が行われると、TESの振幅及び／又はオフセットを測定する。図12の処理は、DSP16により行われる。同図中、ロード処理が開始されると、ステップS21は、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグTES_OFSTをセットする。ステップS22は、図13と共に後述するように、TESの振幅及び／又はオフセットの調整処理を行う。ステップS23は、図14と共に後述するように、光ディスク72の中周部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの調整処理を行う。ステップS24は、光ディスク72のインナー部分でのマップリードを行い、インナー部分のバックアリア内に記録されている交代（バック）情報等を読み取る。又、ステップS25は、光ディスク72のアウター部分でのマップリードを行い、アウター部分のバックアリア内に記録されている交代（バック）情報等を読み取る。そして、ステップS26は、TESの振幅及び／又はオフセット、即ち、TESの振幅及び／又はオフセットの補正量を、バッファメモリ18に格納し、処理は終了する。

【0065】図13は、上記ステップ22の処理を説明するフローチャートである。同図中、ステップS22-1は、TES検出回路48からのTESに基づいて、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESのピーク値、即ち、最大値及び最小値を測定する。ステップS22-2は、TESのピーク値に基づいて、例えば図10と共に説明した方法により、TESの振幅及び／又はオフセットを算出する。ステップS22-3は、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットを、ステップS22-2で算出したTESの振幅及び／又はオフセットの測定値に更新する。ステップS22-4は、光ディスク72のインナー及びアウター部分におけるTESの補正感度を0にクリアし、処理は図12のステップS23へ戻る。尚、TESの補正感度とは、オフセットの補正量の場合は例えば図8（b）に示すオフセット補正量の傾きであり、振幅の補正量の場合は例えば図8（c）に示す振幅補正量の傾きである。

【0066】図14は、上記ステップ23の処理を説明するフローチャートである。同図中、ステップS31は、ドライバ58、62、66等を制御して、光ビームスポットを光ディスク72上の中周部分までシークさせる。ステップS32は、トラッキング制御（トラックサーボ）をオフ状態とし、ステップS33は、TES検出回路48からのTESの振幅が安定するまで一定時間待つ。ステップS34は、TES検出回路48からのTESに基づいて、光ディスク72の中周部分でのTESの

ピーク値、即ち、最大値及び最小値を測定する。ステップS35は、TESのピーク値に基づいて、例えば図11と共に説明した方法により、TESの振幅及び／又はオフセットを算出する。

【0067】ステップS36は、前回ステップS23が行われた際に測定されてバッファメモリ18に格納されているTESの振幅及び／又はオフセットの測定結果と、今回測定されたTESの振幅及び／又はオフセットの測定結果との差diff（diff1及び／又はdiff2）を計算する。又、ステップS37は、今回測定されたTESの振幅及び／又はオフセットの測定結果を、前回の測定されたTESの振幅及び／又はオフセットの測定結果としてバッファメモリ18に保存する。ステップS38は、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグTES_OFSTがセットされオンであるか否かを判定し、判定結果がYESであると、ステップS39は、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットを、ステップS35で算出したTESの振幅及び／又はオフセットの測定値に更新し、処理は図12のステップS24へ戻る。

【0068】他方、ステップS38の判定結果がNOであると、ステップ40は、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットを、ステップS36で算出した差diff（diff1及び／又はdiff2）の分だけ補正する。又、ステップS41は、ステップS40で補正された光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットに基づいて、インナー及びアウター部分におけるTESの補正感度を計算してバッファメモリ18に格納し、処理は図12のステップS24へ戻る。

【0069】図15は、本実施例の場合に得られるオフセット補正後のTES、レンズ位置センサ54からのレンズ位置検出信号LPOS及びTESのオフセットの補正値を示す図である。次に、トラッキング補正方法の第4実施例を、図16と共に説明する。図16は、トラッキング補正方法の第4実施例を説明するフローチャートである。本実施例では、シーク動作時に、光ディスク72のインナー及びアウター部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグTES_OFSTがセットされオンであると、TESの振幅及び／又はオフセットを測定する。

【0070】図16の処理は、DSP16により行われる。同図中、ステップS51は、測定要求フラグTES_OFSTがセットされオンであるか否かを判定し、判定結果がYESであると、ステップS52は、目標トラックが光ディスク72の最インナーか最アウター部分であるか否かを判定する。ステップS51又はステップS52の判定結果がNOであると、ステップS53は、通

常のシーク動作を行い、処理は後述するステップS62へ進む。尚、通常のシーク動作を行う際、バッファメモリ18にTESの振幅及び／又はオフセットの測定値、即ち、補正値が格納されている場合には、TESの振幅及び／又はオフセットを補正値で補正してトラッキング制御を行う。

【0071】ステップS52の判定結果がYESであると、ステップS54は、光ビームスポットの現在位置が光ディスク72の最インナーか最アウト部分であるかを判定する。ステップS52の判定結果がYESであると、処理は後述するステップS57へ進む。他方、ステップS54の判定結果がNOであると、ステップS55は、光ディスク72の最インナー又は最アウト方向へシーク動作を行いながら、TES検出回路48からのTESに基づいて、TESのピーク値、即ち、最大値及び最小値を測定しながらシーク動作を行う。ステップS56は、TESのピーク値に基づいて、例えば図10と共に説明した方法により、TESの振幅及び／又はオフセットを算出する。

【0072】ステップS56の後、或いは、ステップS54の判定結果がYESであると、ステップS57は、TESのピーク値、即ち、最大値及び最小値を測定しながら順次1トラックシーク動作（又は、キックシーク）を行う。ステップS58は、TESのピーク値に基づいて、例えば図11と共に説明した方法により、TESの振幅及び／又はオフセットを算出する。又、ステップS59は、光ディスク72のインナー又はアウト部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグTES_OFSTをクリアし、ステップS60は、インナー又はアウト部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグ*

$$\begin{aligned} T_o &= T_a \times \{a / (a + b)\} - T_a \times \{b / (a + b)\} \\ &= T_a \times \{(a - b) / (a + b)\} \end{aligned}$$

図18は、シーク引き込み直前のオフトラック検出パルスのデューティーが50%になるようにTESのオフセットを補正する方法を説明する図である。オフトラック検出パルスOFTPは、図18に示すように、光ビームスポットが光ディスク72上のトラックに対してオフトラック状態となっている時間を示す信号である。図18中、OTTHは、オントラックとみなされるTESのしきい値であり、 $|OTTH| = |-OTTH|$ である。尚、シーク動作中のキャリッジ76の移動速度は一定であり、加速又は減速状態にはないものとする。 ※

$$\begin{aligned} T_o &= T_a \times \{A1 / (A1 + B1)\} - T_a \times \{B1 / (A1 + B1)\} \\ &= T_a \times \{(A1 - B1) / (A1 + B1)\} \end{aligned}$$

次に、バッファメモリ18に格納されたTESの振幅及び／又はオフセットの測定値のDSP16内での使用方法について、図19及び図20と共に説明する。図19は、DSP16外のトラッキング制御系の一部分を示す機能ブロック図であり、図20は、DSP16内のトラ

*TES_OFSTがセットされオンであるか否かを判定する。ステップS60の判定結果がYESであると、処理はステップS55へ戻る。例えば、アウト部分でのTESの振幅及び／又はオフセットの測定を要求する測定要求フラグTES_OFSTがセットされオンであれば、ステップS55はアウトステップS60の判定結果がNOであると、ステップS61は、TESの振幅及び／又はオフセットの補正値を、ステップS58で算出された複数の補正値の平均値を補正値としてバッファメモリ18に格納する。ステップS61の後、或いは、ステップS53の後、ステップS62は、目標トラックまで達したか否かを判定し、判定結果がNOであると、処理はステップS51へ戻る。他方、ステップS62の判定結果がYESであると、処理は終了する。

【0073】このように、本実施例では、シーク引き込み（目標トラック到達）直前の、キャリッジ76の移動速度が十分小さいところで、TESの振幅及び／又はオフセットの測定を行うことができる。次に、補正値に基づいてTESのオフセットを補正する方法について説明する。

【0074】図17は、TZC検出回路50からのTZCパルスのデューティーでTESのオフセットを補正する方法を説明する図である。この場合、TZCパルスの立ち上がり間隔a及び立ち下がり間隔bが同じになるように、TESのオフセットを補正する。図17に示すTZCパルスの場合、 $a > b$ なので、TESは上方向へオフセットしていると考えられる。従って、TESのオフセットを補正するためのオフセット量 T_o は、TESの振幅を T_a とすると、次の式から算出できる。

【0075】

※【0076】この場合、オフトラック検出パルスOFTPのオフトラック時間A1、B1が同じになるように、TESのオフセットを補正する。図18に示すオフトラック検出パルスOFTPの場合、 $A1 > B1$ なので、TESは上方向へオフセットしていると考えられる。従って、TESのオフセットを補正するためのオフセット量 T_o は、TESの振幅を T_a とすると、次の式から算出できる。

【0077】

ッキング制御系の一部分を示す機能ブロック図である。

【0078】図19において、TES用ディテクタ47から出力された TES_i は、自動利得制御（AGC）回路161及びノード162を介して信号感度のバラツキ吸収等のために設けられた利得補正回路163に供給さ

れる。ノード162には、粗調整を行うためのTESのオフセットTO1が供給される。従って、利得制御回路163は、AGC回路161からのTES_iとTESのオフセットTO1との加算値の振幅が一定となるように、利得G3を制御する。利得制御回路163から出力されるTES_iは、ノード164を介してTZC検出回路50に供給され、TZC検出回路50ではこのTES_iに基づいてTZCパルスが生成されてDSP16に供給される。他方、利得制御回路163から出力されるTES_iは、ノード164及びノッチ回路165を介して低域フィルタ(LPF)166に供給され、LPF166からは粗調整されたTES₀が出力される。

【0079】尚、ノッチ回路165及びLPF166の図示は、図1では省略されている。従って、AGC回路161、ノード162及びAGC回路163は、図1のTES検出回路48に対応する。図20において、図19のLPF166からの粗調整されたTES₀は、アナログ/デジタル変換器(ADC)261に供給され、サンプリング周波数毎にリードされる。ADC261の出力は、ノード262を介して信号感度のバラツキ吸収等のために設けられた利得補正回路263に供給される。ノード262には、微調整を行うためのTESのオフセットTO2が供給される。従って、利得制御回路263は、ADC261からのTES₀とTESのオフセットTO2との加算値の振幅が一定となるように、利得G1を制御する。利得制御回路263の出力は、位相補償(PC)回路264及びスイッチ266を介して信号感度のバラツキ吸収等のために設けられた利得制御回路266に供給される。スイッチ265は、トラックサーボオン状態で閉成される。利得制御回路266は、PC回路264の出力の振幅が一定となるように、利得G2を制御する。利得制御回路266の出力は、ノード267及びリミット回路268を介してデジタル/アナログ変換器(DAC)269に供給される。ノード267には、トラックオフセットTR1が供給される。従って、リミット回路268には、利得制御回路266の出力とトラックオフセットTR1との加算値が供給される。DAC269の出力は、ドライバ62を介してレンズアクチュエータ60に供給される。

【0080】尚、図19及び図20に示す機能ブロック自体は、説明の便宜上、従来と同じ構成でありものとする。従来は、TESのオフセットTO1、TO2が、夫々粗調整及び微調整を行うための固定値であった。これらの固定値には、キャリッジ76の移動範囲のセンタ位置で測定されたTESのオフセット値を使用していた。

【0081】これに対し、本発明を図19及び図20に示す機能ブロック適用すると、TESのオフセットの測定値が上記オフセットTO1として図19に示すノード162に入力される。又、TESの振幅の測定値に応じて、図20に示す利得制御回路263の利得G1が制御

される。上記実施例では、本発明が光磁気ディスクに適用されているが、本発明は光磁気ディスクに限らず、例えば相変化型光ディスク等の光ディスクやカード状等の各種記録媒体にも同様に適用可能である。

【0082】以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは言うまでもない。

【0083】

10 【発明の効果】本発明によれば、トラッキングエラー信号のオフセットを補正して、正確なビーム位置検出を行い、シークエラーやシークリトライをなくして、記録媒体上の位置に拘わらず、高精度なトラッキング制御及び高速で高精度なシーク動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる記憶装置の一実施例の概略構成を示すブロック図である。

【図2】エンクロージャの概略構成を示す断面図である。

20 【図3】MPUのリードLSI、ODC及びDSPに対するパラメータ設定制御と整定待ち機能を説明するブロック図である。

【図4】トラッキング補正方法の第1実施例を説明するフローチャートである。

【図5】図4に示すステップS2の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】TES振幅及び/又はオフセットの測定値を用いてトラッキング制御を行う場合の処理を示すフローチャートである。

30 【図7】TESのオフセットが補正される場合を説明する図である。

【図8】TESの振幅及びオフセットが補正される場合を説明する図である。

【図9】トラッキング補正方法の第2実施例を説明するフローチャートである。

【図10】TESの振幅及び/又はオフセットの補正量の求め方を説明する図である。

【図11】TESのオフセットの補正量の他の求め方を説明する図である。

40 【図12】トラッキング補正方法の第3実施例を説明するフローチャートである。

【図13】TESの振幅及び/又はオフセットの調整処理を説明するフローチャートである。

【図14】光ディスクの中周部分でのTESの振幅及び/又はオフセットの調整処理を説明するフローチャートである。

【図15】トラッキング補正方法の第3実施例で得られる信号を示す図である。

50 【図16】トラッキング補正方法の第4実施例を説明するフローチャートである。

【図17】TZCパルスのデューティでTESのオフセットを補正する方法を説明する図である。

【図18】シーク引き込み直前のオフトラックパルスのデューティが50%になるようにTESのオフセットを補正する方法を説明する図である。

【図19】DSP外のトラッキング制御系の一部分を示す機能ブロック図である。

【図20】DSP内のトラッキング制御系の一部分を示す機能ブロック図である。

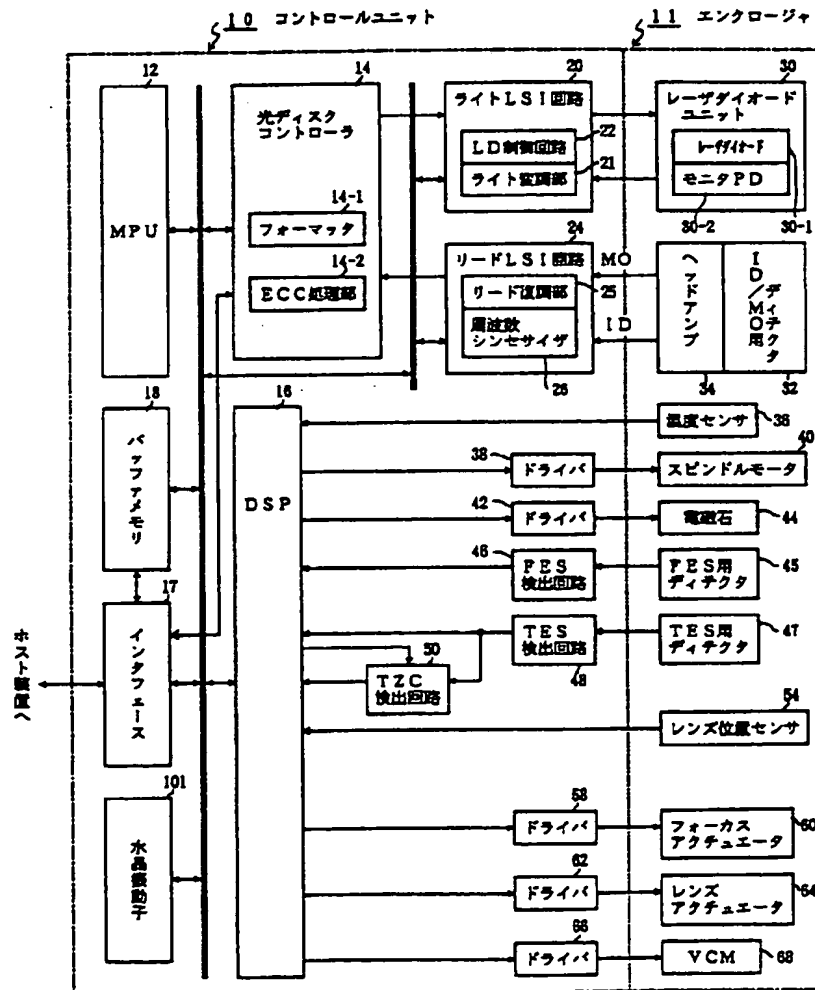
【符号の説明】

- 10 コントロールユニット
- 11 エンクロージャ
- 12 MPU
- 14 ODC
- 16 DSP
- 20 ライトLSI
- 24 リードLSI
- 26 周波数シンセサイザ
- 72 光ディスク

10

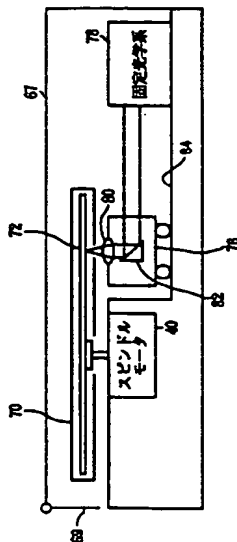
【図1】

本発明になる記憶装置の一実施例の概略構成を示すブロック図

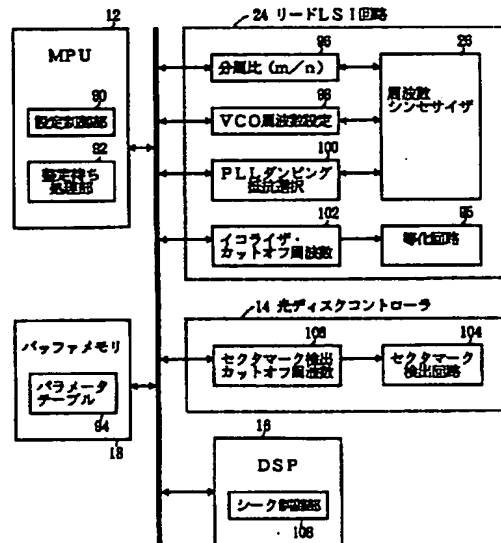


【図2】

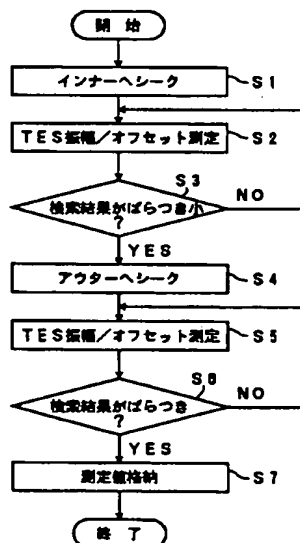
エンクロージャの概略構成を示す断面図



【図3】

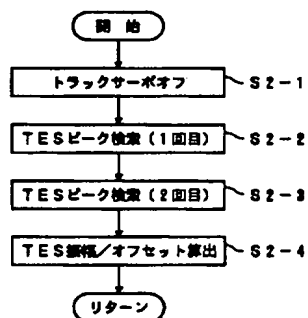
光ディスク装置におけるMPUのリードLSI、ODC
及びDSPに対するパラメータ設定制御と
設定待ち機能を説明するブロック図

【図4】

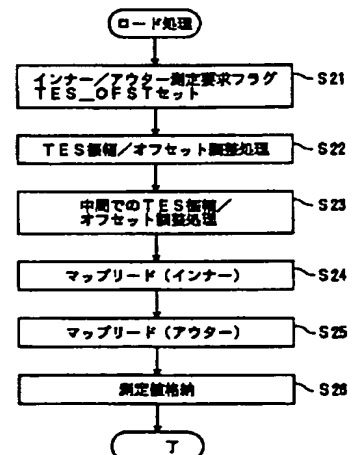
トラッキング補正方法の第1実施例を
説明するフローチャート

【図5】

図4に示すステップS2の一実施例を示すフローチャート

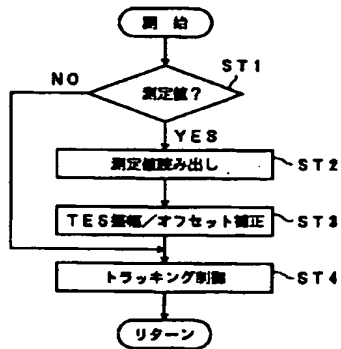


【図12】

トラッキング補正方法の第3実施例を
説明するフローチャート

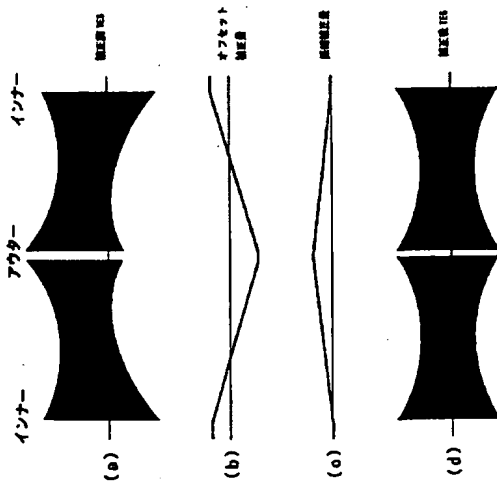
【図6】

TES振幅及び/又はオフセットの測定値を用いて
トラッキング制御を行う場合の処理を示すフローチャート



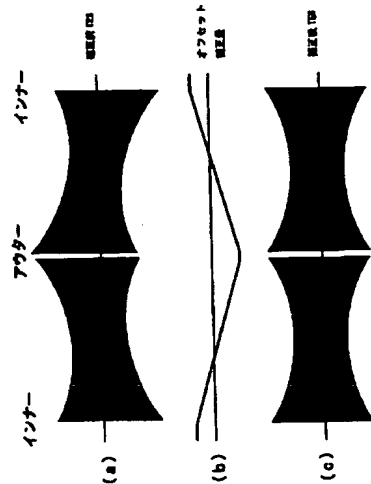
【図8】

TESの振幅及びオフセットが補正される場合を説明する図



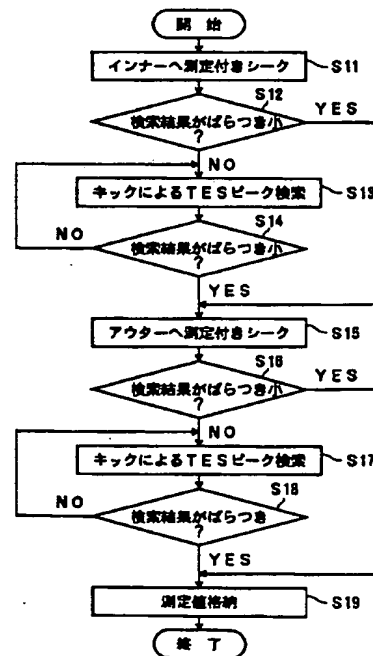
【図7】

TESのオフセットが補正される場合を説明する図



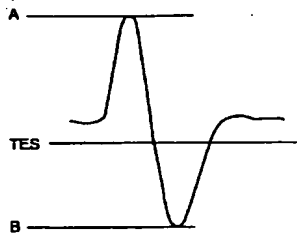
【図9】

トラッキング補正方法の第2実施例を
説明するフローチャート



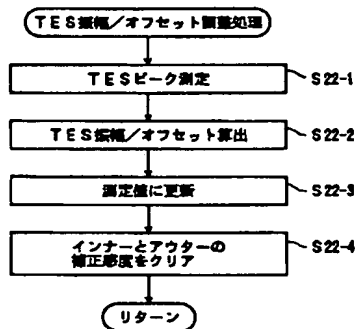
【図10】

TESの振幅及び/又はオフセットの補正量の求め方を説明する図



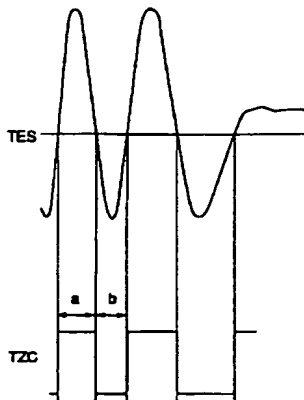
【図13】

TESの振幅及び/又はオフセットの調整処理を説明するフローチャート



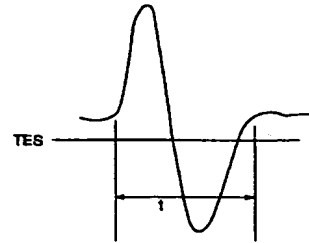
【図17】

TZCパルスのデューティでTESのオフセットを補正する方法を説明する図



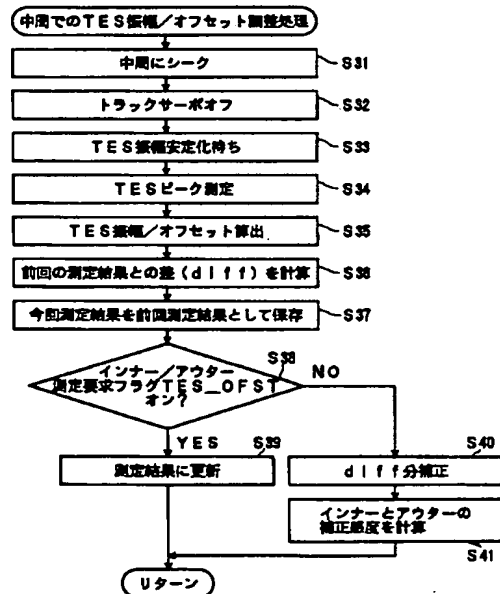
【図11】

TESのオフセットの補正量の他の求め方を説明する図



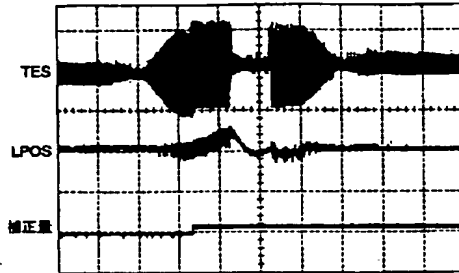
【図14】

光ディスクの中間部分でのTESの振幅及び/又はオフセットの調整処理を説明するフローチャート



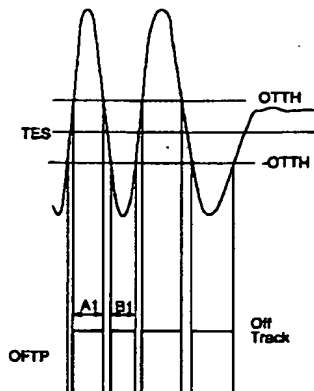
【図15】

トラッキング補正方法の第3実施例で得られる信号を示す図



【図18】

シーク引き込み直前のオフトラックパルスのデューティが50%になるようにTESのオフセットを補正する方法を説明する図



【図16】

トラッキング補正方法の第4実施例を説明するフローチャート

